

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-316653

(43)Date of publication of application : 16.11.1999

(51)Int.Cl.

G06F 3/06
G06F 12/00

(21)Application number : 11-042810

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 22.02.1999

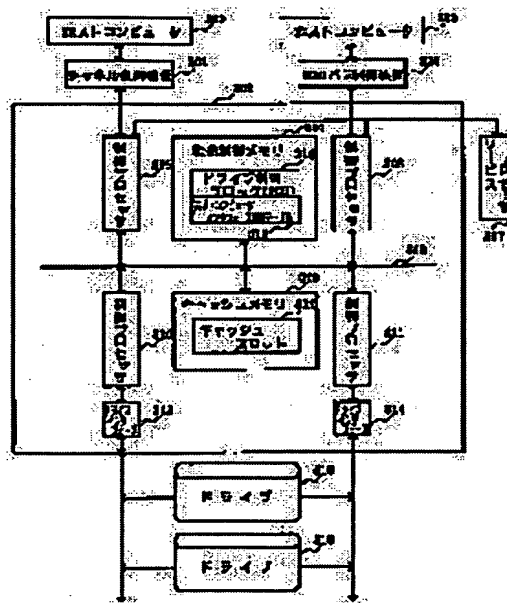
(72)Inventor : NAKAYAMA SHINICHI
YOKOHATA SHIZUO

(54) DISK SUBSYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To share data on various storage media between host computers having various different host computer input/output interfaces.

SOLUTION: A control processor 305 determines whether or not data are to be transformed through a managing table in a service processor 317 concerning the interface information of a connected host computer 300 so that the same control processor 305 can deal with host computers 300 having different formats.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.02.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-316653

(43) 公開日 平成11年(1999)11月16日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 6 F 3/06
12/00

識別記号

3 0 1
5 1 1

F I

G 0 6 F 3/06
12/00

3 0 1 N
5 1 1 C

審査請求 有 請求項の数5 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平11-42810

(62) 分割の表示

特願平8-163927の分割

(22) 出願日

平成8年(1996)6月4日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 中山 信一

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会

社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72) 発明者 横畑 静生

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会

社日立製作所ストレージシステム事業部内

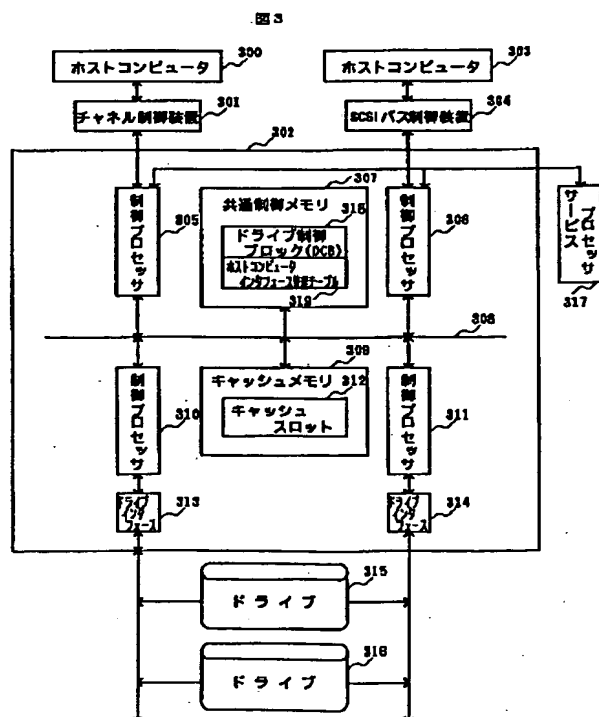
(74) 代理人 弁理士 伊藤 修 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ディスクサブシステム

(57) 【要約】

【課題】 異なる各種ホストコンピュータ入出力インタフェースを有するホストコンピュータ間で、各種記憶媒体上のデータの共有を可能とする。

【解決手段】 制御プロセッサ305は、接続されているホストコンピュータ300のインタフェース情報をサービスプロセッサ317にある管理テーブルにより、データ変換をするか否か決定することにより、異なったフォーマットのホストコンピュータ300であっても同じ制御プロセッサ305で対応出来る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホストコンピュータと接続されこのホストコンピュータからの入出力を制御する記憶制御装置と、前記ホストコンピュータの入出力データを記憶する記憶媒体とからなるディスクサブシステムであって、前記ホストコンピュータに接続される制御プロセッサと、前記ホストコンピュータのインタフェイス情報を管理し前記制御プロセッサにおいてデータ変換するかどうかを切り換える管理テーブルとを備えることを特徴とするディスクサブシステム。

【請求項2】 ホストコンピュータと接続されこのホストコンピュータからの入出力を制御する記憶制御装置と、前記ホストコンピュータの入出力データを記憶する記憶媒体とから構成されるディスクサブシステムであって、前記ホストコンピュータに接続される制御プロセッサは、前記ホストコンピュータからのデータアクセスコマンドに応じてデータ変換するかどうかを設定することを特徴とするディスクサブシステム。

【請求項3】 異なるインタフェースを持つ複数のホストコンピュータと接続され、これらのホストコンピュータからの入出力を制御する記憶制御装置と、前記ホストコンピュータの入出力データを記憶する記憶媒体とから構成されるディスクサブシステムであって、前記複数のホストコンピュータにそれぞれ接続される複数の制御プロセッサは同じ物であることを特徴とするディスクサブシステム。

【請求項4】 請求項3記載のディスクサブシステムにおいて、前記ホストコンピュータのインタフェイス情報を管理する管理テーブルを備え、前記制御プロセッサはこの管理テーブルにより出入カインタフェースを設定することを特徴とするディスクサブシステム。

【請求項5】 データを記憶する記憶媒体と、この記憶媒体と接続しデータの入出力を制御する第一の制御プロセッサと、この第一の制御プロセッサと接続し前記記憶媒体のデータを一時的に格納するキャッシュと、このキャッシュと接続し制御装置を介してホストコンピュータとからの入出力を制御する第二の制御プロセッサと、前記第一及び第二の制御プロセッサと接続され前記記憶媒体の管理情報を格納する共通メモリとから構成されるディスクサブシステムであって、前記第二の制御プロセッサは、前記ホストコンピュータのホストインタフェース管理情報を元にデータ変換するかどうかを決定することにより異なるホストインタフェースに対応することを特徴とするディスクサブシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、異なる各種ホストコンピュータ入出力インタフェースを有するホストコン

ピュータ間で、該ホストコンピュータの入出力データを記憶する各種記憶媒体上のデータの共有を可能とするディスクサブシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、メインフレームで処理してきた業務の一部を部門サーバ（例えば、UNIXサーバなど）へダウンスizing、あるいは、部門に情報系システムを組み込む等、メインフレームとオープンシステムベースの部門システムを連携するケースが増えてきている。このような時、メインフレームのデータフォーマット（CKDフォーマット）とUNIXサーバのデータフォーマット（FBAフォーマット）のホストコンピュータ入出力インタフェースの違いが、データ変換するためのプログラム開発を必要としたり、ホストコンピュータ間でデータ交換を必要としたり、あるいは、ホストコンピュータ入出力インタフェース毎に専用の記憶制御装置が必要になるなど幅広いコンピュータシステム構成を構築しにくい。このような影響を解決するために考案された方式の1つに、例えば、1つのシステム内に複数のコンピュータを包含するハードウェア構成を採用することにより、CPU（中央処理装置）アーキテクチャの制限なく各種のプログラムを実行可能とする統合計算機システムが、特開昭60-254270号に開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前述した特開昭60-254270号に開示された従来の技術では、アーキテクチャの異なるCPUがマスタスレーブ関係を持っており、ハードウェアスイッチにより、スレーブ側のCPUを選択し、システムバスを占有して、記憶媒体への入出力動作を実行するため、アーキテクチャの異なる他のスレーブ側のCPUが同時に記憶媒体を使用することが排他的に抑止される。したがって、選択されたCPUが長時間使用すると、システム共通の資源である記憶媒体やシステムバスが長時間占有される不利益が生じる。また、磁気ディスク装置内のファイルは、アーキテクチャの異なるCPU毎に区分して、格納してあるため、アーキテクチャの異なるCPU間では磁気ディスク装置上の同一ファイルを共有することは不可能である。以上のように、従来の技術では、アーキテクチャの異なるホストコンピュータが記憶媒体を共用して使用することが可能となっていないが、アーキテクチャの異なるホストコンピュータ間で記憶媒体が排他されるため、ファイルサブシステムの使用効率が著しく低下する一つの要因となっていた。また、異なるホストコンピュータ入出力インタフェースを有するホストコンピュータ間では、データ共有が不可能であるという不利益は未解決のまま残る。

【0004】 本発明の目的は、異なる各種ホストコンピュータ入出力インタフェースを有するホストコンピュータからのデータアクセス要求に対し、データ変換の必要があればデータ変換を施すことにより、異なるホストコ

ンピュータ入出力インタフェースを有するホストコンピュータの記憶媒体へのデータアクセス要求が可能となり、異なるホストコンピュータ入出力インタフェースを有するホストコンピュータ間で、記憶媒体上のデータを共有可能とし、ファイルサブシステムの拡張性、データの即時性を向上させ、幅広いコンピュータシステム構成を構築可能とすることにある。本発明の別の目的は、記憶制御装置へ各種ホストコンピュータ入出力インタフェース、各種記憶媒体入出力インタフェースを追加するという増設、および、記憶制御装置から各種ホストコンピュータ入出力インタフェース、各種記憶媒体入出力インタフェースを削減するという減設を可能とすることにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のディスクサブシステムは、ホストコンピュータと接続されこのホストコンピュータからの入出力を制御する記憶制御装置と、ホストコンピュータの入出力データを記憶する記憶媒体とからなるものであって、ホストコンピュータに接続される制御プロセッサと、ホストコンピュータのインタフェース情報を管理し制御プロセッサにおいてデータ変換するか否かを切り換える管理テーブルとを備えたものとする。

【0006】或いは、ホストコンピュータと接続されこのホストコンピュータからの入出力を制御する記憶制御装置と、ホストコンピュータの入出力データを記憶する記憶媒体とからなるものであって、ホストコンピュータに接続される制御プロセッサは、ホストコンピュータからのデータアクセスコマンドに応じてデータ変換するか否かを設定するものとする。

【0007】また、本発明のディスクサブシステムは、異なるインタフェースを持つ複数のホストコンピュータと接続されこれらのホストコンピュータからの入出力を制御する記憶制御装置と、ホストコンピュータの入出力データを記憶する記憶媒体とから構成されるものであって、複数のホストコンピュータにそれぞれ接続される複数の制御プロセッサは同じ物とし、制御プロセッサの増設または減設の際などにも対応するホストコンピュータを切り換え可能とすることにより上記他の目的を達成する。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を、図面により詳細に説明する。図1は、本発明の動作原理を示す説明図であり、異なる各種ホストコンピュータ入出力を持つ複数のホストコンピュータと、該ホストコンピュータからの入出力を制御する記憶制御装置と、該ホストコンピュータの入出力データを記憶する各種記憶媒体から構成されるコンピュータシステムの構成図である。図1において、異なる各種ホストコンピュータ入出力インタフェースを持つ複数のホストコンピュータA100、B

101、および、C102は、記憶制御装置103を介して、磁気ディスク装置117、磁気テープ装置118、および、フロッピーディスク装置119に接続されている。ホストコンピュータA100、B101、および、C102と磁気ディスク装置111、磁気テープ装置112、および、フロッピーディスク装置113との間のデータ転送を制御するのは、記憶制御装置103内に内蔵された制御プロセッサ104、105、106、108、109、110である。すなわち、制御プロセッサ104、105、および、106がホストコンピュータA100、B101および、C102の入出力データ転送要求を実行し、制御プロセッサ108、109、および、110が、磁気ディスク装置111、磁気テープ装置112、フロッピーディスク装置113への入出力データ転送要求を実行する。全ての制御プロセッサ104、105、106、108、109、110は、信号線107を介して、互にデータ、および、制御信号をやり取りする。

【0009】図2は、本発明の概要を説明するための図である。以下、図2を用いて本発明の概要を説明する。図2において、異なるホストコンピュータ入出力インタフェースを有するホストコンピュータA200、B201、および、記憶媒体203が、記憶制御装置210に接続される。記憶制御装置210はデータアクセス手段202を具備する。ホストコンピュータA200、B201からの記憶媒体203へのアクセス要求204（ライト）、205（リード）、206（ライト）、207（リード）は、記憶制御装置210に対して発行され、これらのアクセス要求はデータアクセス手段202により実行される。ホストコンピュータA200からのライトアクセス要求204が発行された場合には、データアクセス手段202はライトデータのデータ変換が必要であれば、データ変換を行い、変換後のデータを記憶媒体203に書き込み、データ変換が必要なければ、ライトデータをそのまま記憶媒体203に書き込む（208）。ホストコンピュータA200からのリードアクセス要求205が発行された場合には、データアクセス手段202は記憶媒体からデータを読み出し、リードデータのデータ変換が必要であれば、データ変換を行い、変換後のデータをホストコンピュータAに転送し、データ変換が必要なければ、リードデータをそのままホストコンピュータAに転送する。ホストコンピュータB201からのアクセス要求に対する処理も、上記ホストコンピュータA200からのアクセス要求に対する処理と同様に行われる。以上により、異なる各種ホストコンピュータ入出力インタフェースを有するホストコンピュータ間で、記憶媒体上のデータを共有可能とすることができ

る。

【0010】図3は、本発明の一実施例を示すキャッシュメモリ付きディスクサブシステムの構成図である。図

3において、ディスク制御装置302は、上位側で、チャンネル制御装置301を通して、ホストコンピュータ300と接続され、また、Small Computer Syatem Interface (略してSCSI) バス制御装置304を通して、ホストコンピュータ303と接続される。なお、本実施例では、ホストコンピュータ300は、メインフレーム系のコンピュータ(CKDデータフォーマット)で、ホストコンピュータ303は、UNIX系のコンピュータ(FBAデータフォーマット)とする。下位側では磁気記憶媒体であるドライブ315、316と接続される。

【0011】ディスク制御装置302はドライブ315、316上でホストコンピュータ300、303の要求に応じてデータのリード、ライトを行う。ホストコンピュータ300、303とドライブ315、316との間のデータ転送を制御するのは、ディスク制御装置302内に内蔵された制御プロセッサ305、306、310、311である。制御プロセッサ305、306は、チャンネル制御装置301、SCSIバス制御装置304を介してホストコンピュータ300、303に接続し、制御プロセッサ310、311は、ドライブインタフェース313、314を介してドライブ315、316と接続する。主に、制御プロセッサ305、306は、ホストコンピュータ300、303とキャッシュメモリ309との間のデータ転送を行い、制御プロセッサ310、311は、キャッシュメモリ309とドライブ315、316との間のデータ転送を行う。

【0012】共通制御メモリ307は、全ての制御プロセッサ305、306、310、311からアクセス可能な共通メモリであり、ディスク制御装置302がドライブ315、316を管理するための共通制御情報318、319が格納してある。この共通制御情報318、319の具体的な説明は後述する。キャッシュメモリ309は、全ての制御プロセッサ305、306、310、311からアクセス可能なメモリであり、ドライブ315、316から読み出したデータを一時的に格納するために用いる。キャッシュスロット312は、キャッシュメモリ309のデータ管理単位である。制御プロセッサ305、306、310、311は信号線308を介して、キャッシュメモリ309、共通制御メモリ307と互いにデータ、および制御信号をやり取りする。

【0013】制御プロセッサ305、306は、また、サービスプロセッサ317と接続される。サービスプロセッサ317から共通制御メモリ307内の共通制御情報318、319の更新を指示すると、サービスプロセッサ317が、制御プロセッサ305、306のいずれかを選択して、更新要求を送り、選択された方の制御プロセッサが共通制御メモリ307内の共通制御情報318、319の更新を行う。

【0014】次に共通制御情報について説明する。共通

制御情報には、ドライブ制御ブロック400とホストコンピュータインタフェース管理情報テーブル500がある。以下、順に説明する。図4は、ドライブ制御ブロック(Device Contorol Block;略してDCB)400を示す。DCB400は、各ドライブに1対1に対応する数だけあり、4つのデータが格納されている。4つのデータ、各ドライブをディスク制御装置302が識別するためのドライブ番号401、プロセッサ間排他情報402、ホスト間排他情報403、ドライブ空き待ち情報404である。プロセッサ間排他情報402は、制御プロセッサ305または、306が、他の制御プロセッサからのDCBアクセスを排他制御するときに使用し、指定されたドライブ番号のDCBに対するアクセス権を確保しているときは、そのプロセッサ番号を設定し、該DCBに対するアクセス権を解放するときには、プロセッサ番号を解除する。また、ホスト間排他情報403は、ホストコンピュータ300または、303が他のホストコンピュータからドライブアクセスを排他制御するときに使用し、指定されたドライブ番号のアクセス権を確保中は、'on'に設定し、該アクセス権を解放するときには、'off'に設定する。ドライブ空き待ち情報404は、ホストコンピュータ300または、303が指定されたドライブ番号のDCBを使用中に、他のホストコンピュータが該DCBに対するアクセス権の確保要求をし、該DCB使用中を報告されたとき、該DCBが解放されたときに、該DCBが空いたことをホストコンピュータへ通知するための情報である。

【0015】図5は、ホストインタフェース管理情報テーブル500を示す。制御プロセッサの番号501毎に、接続されているホストインタフェース情報502が管理されている。本情報を元にデータ変換するか否かを決定する。本実施例では、制御プロセッサ305(図5中の503)は、CKDフォーマット506、制御プロセッサ306(図5中の504)は、FBAフォーマット507を管理している。なお、本管理情報テーブル500は、サービスプロセッサ317からの指示により、設定、解除される。

【0016】次に、本発明によるディスク制御装置302内の制御プロセッサ305、306、310、311の動作を説明する。図6は、データアクセス処理部(600)のメインフローである。まず、ホストコンピュータ300からのデータアクセスコマンドを制御プロセッサ305が、受領すると、指定されたドライブ番号のDCBに対するアクセス権を確保するDCB処理を行う

(601)。DCB確保が成功したか否かの判定をする(602)。失敗すれば、データアクセス処理を終了する(616)。成功すれば、以下の処理を行う。まず、キャッシュスロット確保処理を行う(603)。次いで、データアクセスコマンドがライトコマンドかリードコマンドかを判定する(604)。

【0017】ライトコマンドであれば、以下の処理を実行する。制御プロセッサに接続されているホストコンピュータインタフェースがCKDフォーマットかFBAフォーマットかをホストコンピュータインタフェース管理情報テーブル500(図5)を参照し(610)、判定する(611)。本実施例の場合、制御プロセッサ305は、CKDフォーマット506、制御プロセッサ306は、FBAフォーマット507である。CKDフォーマットであれば、CKDデータをFBAデータに変換し(612)、その後、キャッシュスロット312へ変換されたライトデータを書き込み(613)、FBAフォーマットであれば、FBAデータをそのままキャッシュスロット312へ書き込む。その後、キャッシュスロットを解放し(614)、DCBを解放する(615)。

【0018】受領コマンドが、リードコマンドであれば、以下の処理を実行する。まず、キャッシュメモリに読み出しデータが有るか判定する(617)。データが有れば、(605)以下の処理を行い、データが無ければ、①の処理を行う。①の処理は、制御プロセッサ305、306がドライブからのデータの読み出しを制御プロセッサ310、311に指示し、制御プロセッサ310、311がドライブインタフェース313、314を介してドライブからデータを読み出し、キャッシュメモリのキャッシュスロットに書き込む処理である。なお、この処理は図6のフローチャートでは省略している。

【0019】次に、(605)以下の処理を説明する。まず、キャッシュスロット312上のデータを読み出す(605)。次いで、制御プロセッサ305、306に接続されているホストコンピュータインタフェースがCKDフォーマットかFBAフォーマットかをホストコンピュータインタフェース管理情報テーブル500(図5)を参照し(606)、判定する(607)。CKDフォーマットであれば、読み出したデータをFBAデータをCKDデータに変換し(608)、ホストコンピュータ300へデータ転送する(609)。FBAフォーマットであれば、キャッシュスロット312から読み出したデータをそのままホストコンピュータ303へデータ転送する。続いて、キャッシュスロット312を解放し(614)、DCBを解放する(615)。なお、キャッシュスロット312上のライトデータは、制御プロセッサ310、311が、ホストコンピュータ300、303の動作とは、非同期に、ドライブ315、316へ書き込む。すなわち、制御プロセッサ310、311が、キャッシュメモリを探索し、キャッシュスロットにドライブに書き込むべきデータがあるとき、そのデータをドライブに書き込む。

【0020】図7は、図6におけるDCB確保処理(601)の処理フロー(700)である。まず、指定されたドライブ番号401に対応するDCB400のプロセッサ間排他情報402を設定する(701)。次に、ホ

スト間排他情報403が、'on'か否か判定する(702)。「on」でなければ、ホスト間排他情報403を「on」に設定し(703)、リターンコードに確保成功を設定する(704)。続いて、プロセッサ間排他情報402を解除し(708)、DCB確保処理(700)を終了する(709)。既に、「on」であれば、以下の処理を行う。ホストコンピュータにDCB使用中を報告する(705)。次に、DCB400のDCB空き待ち情報404へDCB使用中を報告したホストコンピュータを記録する(706)。リターンコードに確保失敗を設定し(707)、その後、プロセッサ間排他情報401を解除する(708)。

【0021】図8は、図6におけるDCB解放処理(615)の処理フロー(800)である。まず、解放要求のあるドライブ番号401のDCB400のプロセッサ間排他情報402を設定する(801)。次に、ホスト間排他情報403を解除する(802)。次に、DCB400の空き待ち情報404に登録されているホストコンピュータがあるか否か判定する(803)。無ければ、プロセッサ間排他情報402を解除し(805)、ドライブ解放処理(800)を終了する(806)。有れば、登録されているホストコンピュータへDCBが空いたことを報告する(804)。これにより、片方のホストコンピュータに偏ってDCBが使用されることを防ぐことができる。その後、プロセッサ間排他情報を解除する(805)。

【0022】上記に説明した実施例において、記憶媒体として磁気ディスク装置を用いたが、磁気ディスク装置の代わりに、磁気テープ装置やフロッピーディスク装置を用いても上記に説明したデータアクセス処理を実現することができる。

【0023】また、ホストコンピュータは、ホストコンピュータの入出力要求を処理する制御プロセッサ、および、記憶媒体への入出力を処理する制御プロセッサ単位に、記憶制御装置への増設、および、記憶制御装置から減設が可能である。

【0024】

【発明の効果】以上の実施例に示したように、本発明によれば、記憶制御装置が、異なる各種ホストコンピュータ入出力インタフェースを有するホストコンピュータ間で、記憶媒体上のデータを共有することが可能となり、ファイルサブシステムの拡張性やデータの即時性が高まる。また、一台の記憶制御装置で異なる各種ホストコンピュータ入出力インタフェースを有するホストコンピュータや該ホストコンピュータの入出力データを記憶する各種記憶媒体が接続可能となるため、幅広いコンピュータシステム構成が構築可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理を示すコンピュータシステムの構成図である。

【図2】本発明の概要を説明するための図である。

【図3】本発明の一実施例のディスクサブシステムの構成図である。

【図4】ドライブ制御ブロックの構成図である。

【図5】ホストコンピュータインタフェース管理情報の1例を示す図である。

【図6】データアクセス処理のフローチャートを示す図である。

【図7】DCB確保処理のフローチャートを示す図である。

【図8】DCB解放処理のフローチャートを示す図である。

【符号の説明】

100～102、300、303 ホストコンピュータ
103 記憶制御装置

104～106、108～110、305～306、3

10～311 制御プロセッサ

111 磁気ディスク装置

112 磁気テープ装置

113 フロッピーディスク装置

107、308 信号線

301 チャンネル装置

304 SCSIバス制御装置

307 共通制御メモリ

318 ドライブ制御ブロック (DCB)

309 キャッシュメモリ

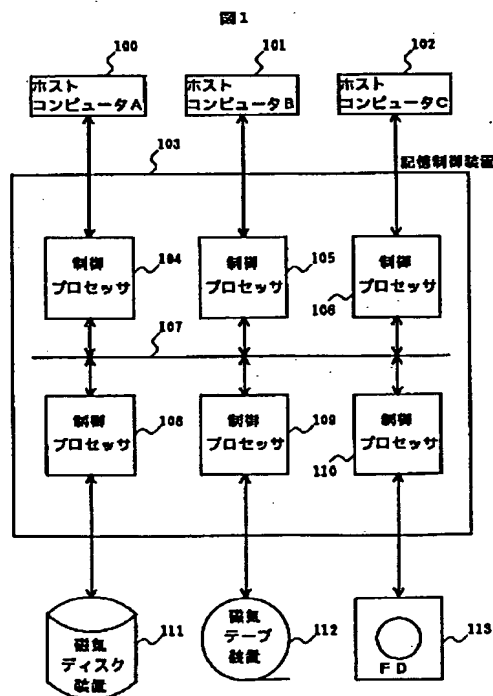
312 キャッシュスロット

313～314 ドライブインタフェース

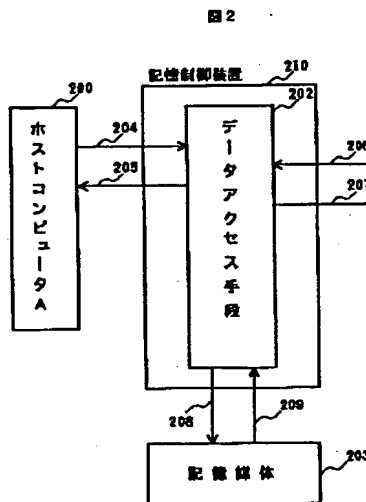
315～316 ドライブ

317 サービスプロセッサ

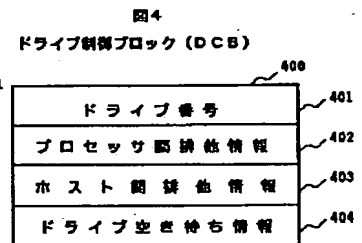
【図1】



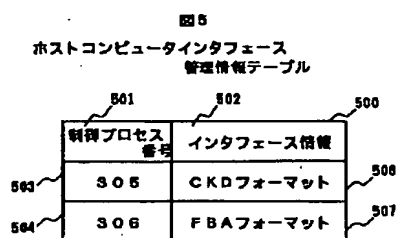
【図2】



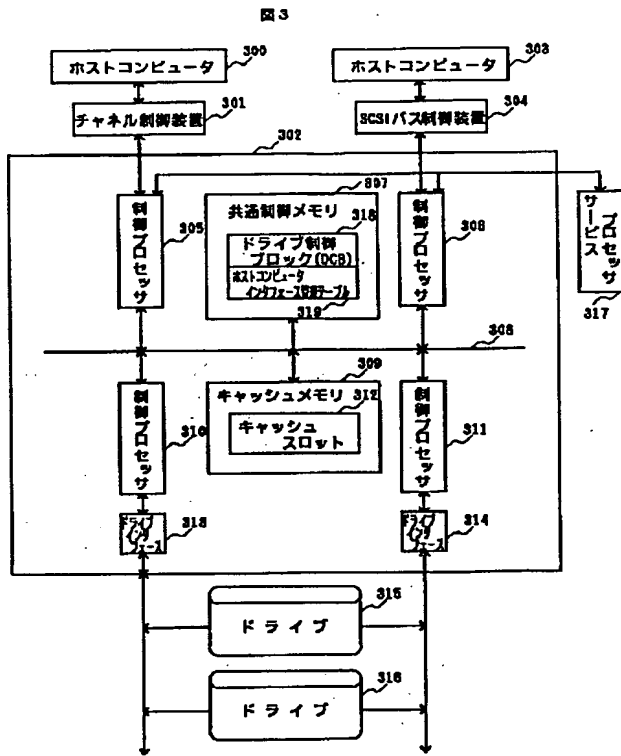
【図4】



【図5】

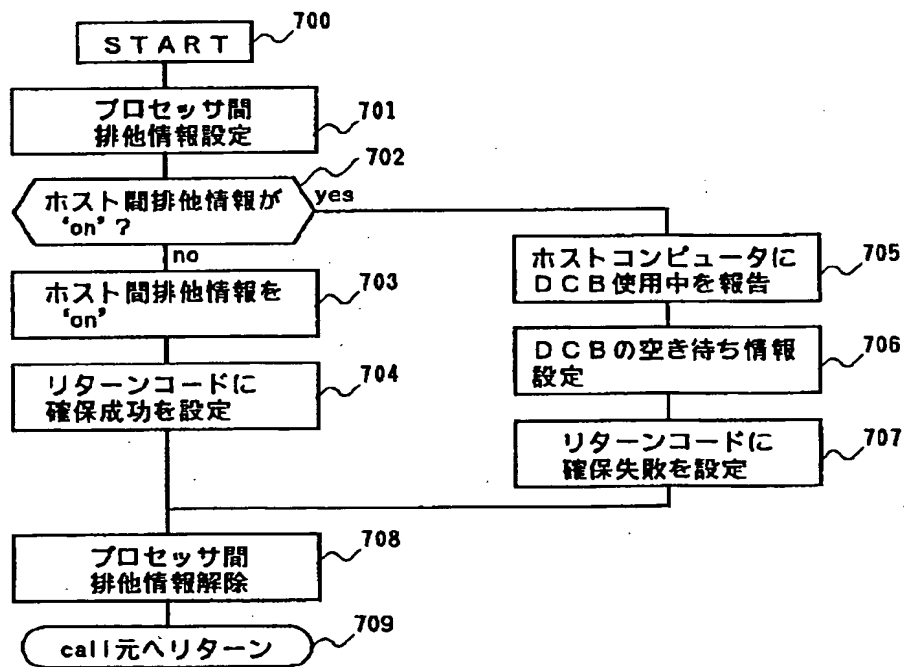


【図3】



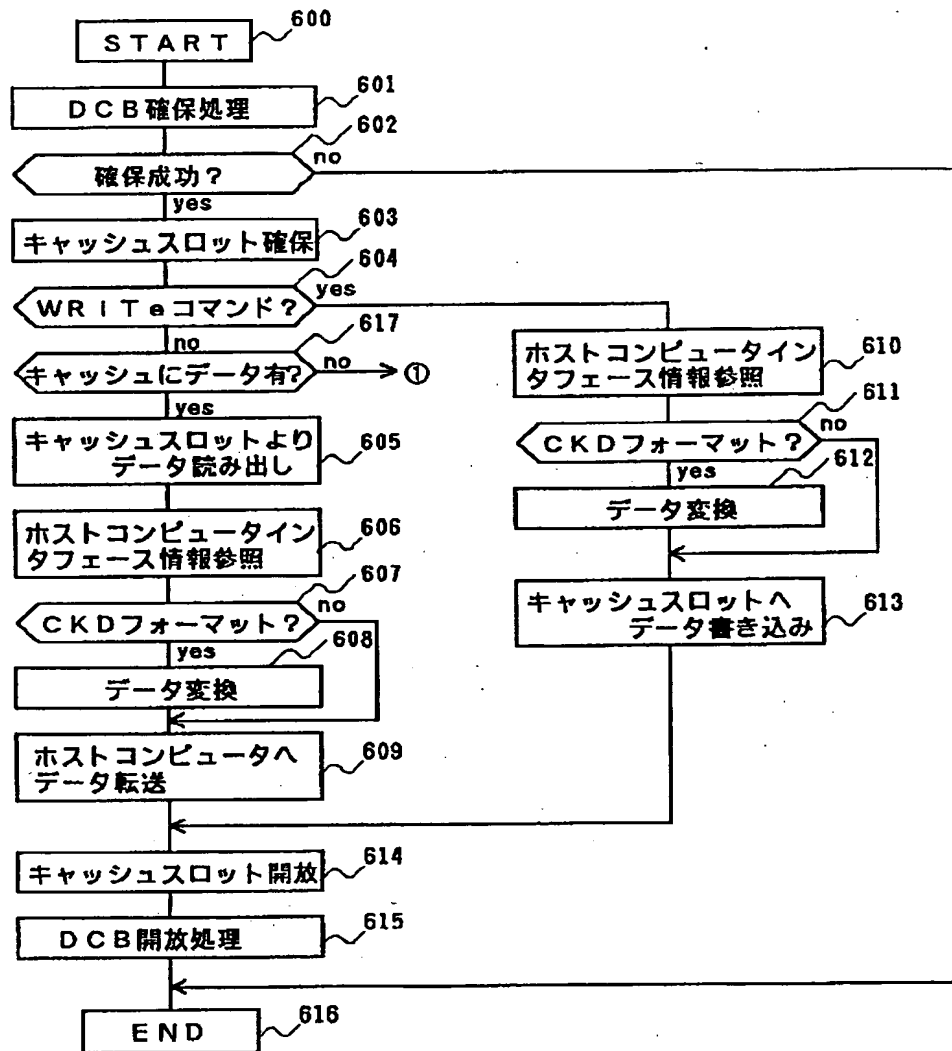
【図7】

図7



【図6】

図6



【図8】

図8

